

ОСНОВНОЕ СОСТОЯНИЕ И СПЕКТР ВОЗБУЖДЕНИЙ ЧЕТЫРЁХНОЖНОЙ СПИНОВОЙ ТРУБКИ: РАСЧЁТ МЕТОДОМ МАТРИЧНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Тимофеева А.С.^{*}, Бострем И.Г.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: anna.timofeeva@bk.ru

THE GROUND STATE AND EXCITATION SPECTRUM OF THE FOUR- LEG SPIN TUBE: A MATRIX PRODUCT CALCULATION

Timofeeva A.S.^{*}, Bostrem I.G.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

This paper presents a study of the four-leg spin tube. This model can be applied to the analysis of magnetization process in two-dimensional organic ferromagnet *BIPNNBNO*. The ground state energy and the energy of one-magnon states in this system are obtained using Matrix Product method.

Магнитный блок спиновой системы представляет органический трирадикал *BIPNNBNO*[1]. Элементарная магнитная ячейка состоит из двух спинов ($S = 1$ и $s = 1/2$) с антиферромагнитным взаимодействием между ними. Модель четырёхножной спиновой трубки - повторяющиеся блоки (... $n, n + 1$...), связанные между собой. Внутри каждого имеем два вида антиферромагнитного межцепочечного взаимодействия. Между ближайшими и следующими за ближайшими соседями, второе вводит спин-фрустрацию. Полный гамильтониан такой системы содержит блочную и межблочную части. Используем модель Гейзенберга. Прототип (кристалл *BIPNNBNO*) - диэлектрик.

В результате расчёта методом матричных произведений [2] было установлено, что при увеличении фрустрирующего взаимодействия происходит смена основного состояния. Так же получено выражение для энергии одномагнонного возбужденного состояния. Качественно результаты метода матричных произведений согласуются с данными по прямой диагонализации [3]. Дальнейший интерес исследования представляет точка, в которой происходит смена основного состояния и роль фрустрирующего взаимодействия, определяющего поведение щели, а также расчет с учётом симметрии трубки.

1. Ovchinnikov A.S., Sinitsyn V.E., Bostrem I.G., et al., J. Phys.: Condensed Matter, В. 24 (2012)
2. Kolezhuk A.K., Mikeska H.J., Yamamoto Shoji, Phys. Rev., В 55, R3336 (1997)
3. Синицын В.Е. Расчет выполнен методом прямой диагонализации с использованием программы ALPS: <http://alps.comp-phys.org>. (Неопубликованные данные)